

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.  
H01J 9/227

(11) 공개번호 특1999-025031  
(43) 공개일자 1999년04월06일

(21) 출원번호	특1997-046471
(22) 출원일자	1997년09월10일
(71) 출원인	엘지전자 주식회사 구자홍 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	이응인 부산광역시 부산진구 전포3동 882-3 1/3
(74) 대리인	박병창

심사청구 : 있음

(54) 플라스마 디스플레이 패널 제조용 현상 시스템

요약

본 발명은 플라스마 디스플레이 패널(이하, PDP라 부름)의 제조 시스템에 관한 것으로서, 특히 포토 레지스트용 현상액 공급 수단과 드라이 필름용 현상액 공급 수단을 모두 구비하여 시스템에 로딩되는 기판에 따라 선택적으로 포토 레지스트용 현상액 또는 드라이 필름용 현상액을 상기 기판으로 공급함으로써 불필요한 부분의 포토 레지스트 또는 드라이 필름을 제거하는 동작을 수행하는 현상조를 구비한 PDP 제조용 현상 시스템을 제공함으로써 포토 레지스트용 현상공정과 드라이 필름용 현상공정이 하나의 시스템에서 일괄 처리되어 장비에 대한 투자금액이 절감되고 장비가 차지하는 공간이 감소되도록 한 것이다.

도표도

도8

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 일반적인 플라스마 디스플레이 패널(이하, PDP라 부름)의 구조가 도시된 구성도,  
도 2는 도 1의 부분 단면이 도시된 구성도,  
도 3은 PDP의 표시 전극을 형성하는 공정이 도시된 구성도,  
도 4는 PDP의 격벽을 형성하는 공정이 도시된 구성도,  
도 5는 종래 기술에 따른 포토 레지스트용 현상 시스템이 도시된 구성도,  
도 6은 종래 기술에 따른 드라이 필름용 현상 시스템이 도시된 구성도,  
도 7은 본 발명에 따른 PDP 제조용 현상시스템이 도시된 구성도,  
도 8 및 도 9는 본 발명에 따른 현상조의 구조가 개략적으로 도시된 구성도,  
도 10은 본 발명에 따른 에어커튼의 구조가 도시된 구성도,  
도 11은 본 발명에 따른 에어커튼의 작동 상태도이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 510 : 대기조     | 520 : 현상조     |
| 521 : 액절나이프   | 523 : 분사노즐    |
| 530 : 제 1 샤워조 | 540 : 제 2 샤워조 |
| 550 : 린스조     | 560 : 건조조     |
| 570 : 에어커튼    | 571 : 공기주입구   |
| 573 : 몸체      | 575 : 슬리트     |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

**발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 플라스마 디스플레이 패널(이하, POP라 부름)의 제조 시스템에 관한 것으로서, 특히 포토 레지스트용 현상공정과 드라이 필름용 현상공정을 하나의 시스템에서 일괄 처리할 수 있도록 구성된 현상조를 구비하고 있는 POP 제조용 현상 시스템에 관한 것이다.

일반적으로 POP는 페닝(penning)가스를 방전 현상에 이용한 평판 표시 장치로서 플라스마 디스플레이 장치의 정보표시부를 구성하고 있으며, 방전 방식에 따라 AC(Alternating Current)형과 DC(Direct Current)형으로 나누어진다.

일반적인 AC형 POP는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 소정의 공간을 사이에 두고 서로 대향되게 위치된 표면 기판(1)과 배면 기판(5)으로 이루어진다.

상기에서, 상기 표면 기판(1)의 일면에는 상호 평행하게 배열되도록 표시 전극(2)이 형성되고, 상기 배면 기판(5) 중 상기 표면 기판(1)과의 대향면에는 상기 표시 전극(2)과 직교되도록 상호 평행하게 배열된 어드레스 전극(6)이 형성되어 있다. 이때, 상기 표시 전극(2)과 어드레스 전극(6)은 스트라이프(stripe) 상으로 형성된다.

또한, 상기 표시 전극(2) 위에는 방전시 방전 전류를 제한하고 벽전하의 생성을 용이하게 하는 유전체 층(3)이 균일한 두께로 형성되며, 상기 유전체 층(3) 위에는 방전시 일어나는 스퍼터링(sputtering)으로부터 상기 표시 전극(2)과 유전체 층(3)을 보호하도록 산화마그네슘(MgO) 보호막(4)이 증착되어 있다.

또한, 상기 표면 기판(1)과 배면 기판(5) 사이에는 상기 어드레스 전극(6)을 복수의 방전셀로 분리하여 셀간 혼색을 방지하고 방전공간을 확보할 수 있도록 격벽(7)이 배열 형성되며, 상기 어드레스 전극(6) 위에는 적색, 녹색, 청색으로 구분된 형광체(8)가 도포되어 있다.

또한, 상기 표면 기판(1)과 배면 기판(5) 사이의 방전공간에는 네온(Ne)이나 헬륨(He), 크세논(Xe) 등의 방전 가스가 주입되고, 상기 표면 기판(1)과 배면 기판(5)은 경화된 실링재(9)를 이용하여 프리트 실링(frit sealing)되어 있다.

상기와 같이 구성된 POP는 투명 전극 상호 간에 전압을 인가함으로써 전극의 위에 있는 유전체층(3)과 보호층(4)의 표면에서 방전이 일어나 자외선이 발생하게 된다. 이 자외선에 의하여 상기 배면 기판(5)에 도포되어 있는 형광체가 여기하여 발광하며, 구분 도포된 형광체에 의해 컬러 표시가 된다.

도 3을 참조하여 상기한 POP의 표시 전극(2) 형성공정을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 유리기판(10) 위에 표시 전극 재료(11)를 코팅한 후, 그 위에 포토 레지스트(12)를 코팅한다. 이때, 상기 표시 전극 재료(11)는 0.1~0.3 $\mu$ m의 두께로 코팅되고 상기 포토 레지스트(12)는 0.8~3.0 $\mu$ m의 두께로 코팅된다.

이후, 개구부가 형성된 마스크(13)를 통해 상기 포토 레지스트(12)를 부분적으로 노광시키면 상기 포토 레지스트(12)의 노광된 부분(12')의 화학적 조성이 변화된다.

이후, 상기 유리기판(10)을 향해 포토 레지스트용 현상액을 분사하여 상기 포토 레지스트(12)의 일부를 제거한다. 이때, 상기 포토 레지스트(12)는 노광공정을 통해 노광된 부분(12')의 화학적 조성이 변화되어 있기 때문에 현상액에 의해서 노광되지 않은 부분(12'')이 녹아서 불필요한 부분의 포토 레지스트는 제거되고 원하는 형상만이 남게 된다.

이후, 상기 유리기판(10)으로 에칭액을 분사하여 상기 표시 전극 재료(11)의 일부를 제거한다. 이때, 현상 공정에서 제거되지 않고 남아있는 포토 레지스트(12)는 그 밑에 코팅되어 있는 표시 전극 재료(11)가 에칭액에 의해서 녹지 않도록 보호하는 역할을 한다.

이후, 에칭 공정을 마친 후에 불필요해진 포토 레지스트(12)를 제거하면 원하는 형상의 표시 전극(2)이 형성된 유리기판(10)을 얻게 된다.

도 4를 참조하여 상기한 POP의 격벽(7) 형성공정을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 유리기판(20) 상에 격벽 재료(21)를 100~200 $\mu$ m의 두께로 코팅한 후, 이 격벽 재료(21) 위에 드라이 필름(22)을 15~100 $\mu$ m의 두께로 코팅한다. 이때, 드라이 필름(22)은 상기 포토 레지스트(14)와 같은 특성을 갖지만 이후의 샌드 블라스트(sand blast) 공정에서 사용되는 연마액에 의해 제거되지 않도록 포토 레지스트(12)보다 두껍게 코팅된다.

이후, 개구부가 형성된 마스크(23)를 통해 상기 드라이 필름(22)을 노광시키면 노광된 부분(22')의 화학적 조성이 변화된다.

이후, 상기 유리기판(20)을 향해 드라이 필름용 현상액을 분사하면 상기 드라이 필름(22)의 노광되지 않은 부분(22'')이 녹아서 불필요한 부분은 제거되고 원하는 형상만이 남게 된다. 이때, 상기 드라이 필름(22)은 두껍게 코팅되기 때문에 녹아서 제거하는 것은 곤란하므로 상기 격벽 재료(21)와 드라이 필름(22)간의 접착력을 감소시켜 드라이 필름(22)을 벗겨내는 방식으로 제거한다.

이후, 상기 유리기판(20)을 향해 연마액을 분사하여 불필요한 격벽 재료(21)를 제거하는 샌드 블라스트 공정을 수행한다. 이때, 현상 공정에서 제거되지 않은 드라이 필름(22)은 그 밑에 코팅되어 있는 격벽 재료(21)가 연마액에 의해 제거되지 않도록 보호막 역할을 한다.

이후, 샌드 블라스트 공정을 마친 후 불필요해진 드라이 필름(22)을 제거하면, 원하는 형상의 격벽(7)이 형성된 유리기판(20)을 얻게 된다.

도 5는 상기한 POP의 표시 전극(도 3의 2)을 형성하는데 사용되는 종래 기술에 따른 포토 레지스트용 현상 시스템이다.

도 5를 참조하면, 참조 번호 120은 유리기판을 향해 포토 레지스트용 현상액을 분사하여 노광되지 않은 포토 레지스트(도 3의 12')를 제거하는 동작을 수행하는 현상조를 나타내고, 참조 번호 140은 상기 현상조(120)를 지난 유리기판을 향해 순수를 분사하여 포토 레지스트용 현상액을 씻어주는 동작을 수행하는 샤워조를 나타낸다.

이때, 상기 포토 레지스트용 현상액으로는 상기 유리기판에 코팅되어 있는 포토 레지스트의 종류에 따라 차이가 있지만 주로 수산화나트륨(NaOH), 수산화칼륨(KOH), 테트라 메틸 암모늄 하이드록사이드(Tetra Methyl Amonium Hydroxide : TMAH) 등에 순수를 혼합한 것을 사용하고 있다.

또한, 참조 번호 110 및 130은 상기 현상조(120)의 앞뒤에 설치되어 상기 현상조(120)에서 사용된 포토 레지스트용 현상액이 현상조(120)의 외부로 유출되는 것과 상기 샤워조(140)에서 사용된 순수가 상기 현상조(120)로 유입되는 것을 방지하는 동작을 수행하는 제 1 대기조 및 제 2 대기조를 나타낸다.

또한, 참조 번호 150은 상기 샤워조(140)를 지난 유리기판을 향해 순수를 분사하여 상기 유리기판 상에 남아 있는 포토 레지스트용 현상액을 완전히 제거하는 동작을 수행하는 린스조를 나타내고, 참조 번호 160은 상기 린스조(150)를 지난 유리기판으로 에어 나이프(Air knife)를 통해 압축공기를 분사하여 수분을 강제로 밀어내는 방식으로 상기 유리기판을 건조시키는 동작을 수행하는 건조조를 나타낸다.

도 6은 상기한 POP의 격벽(도 4의 7)을 형성하는데 사용되는 종래 기술에 따른 드라이 필름용 현상 시스템이다.

도 6을 참조하면, 참조 번호 220은 유리기판을 향해 드라이 필름용 현상액을 분사하여 노광되지 않은 드라이 필름(도 4의 22')를 제거하는 동작을 수행하는 현상조를 나타내고, 참조 번호 240은 상기 현상조(220)를 지난 유리기판을 향해 순수를 분사하여 드라이 필름용 현상액을 씻어주는 동작을 수행하는 제 1 샤워조를 나타낸다. 이때, 상기 드라이 필름용 현상액으로는 주로 탄산나트륨( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )과 순수를 혼합한 것을 사용하고 있다.

또한, 참조 번호 210 및 230은 상기 현상조(220)의 앞뒤에 설치되어 상기 현상조(220)에서 사용된 드라이 필름용 현상액이 현상조(220)의 외부로 유출되는 것과 상기 제 1 샤워조(240)에서 사용된 순수가 상기 현상조(220)로 유입되는 것을 방지하는 동작을 수행하는 제 1 대기조 및 제 2 대기조를 나타낸다.

또한, 참조 번호 260은 유리기판을 향해 중화액을 분사하여 상기 유리기판 상에 미량 남아있는 현상액에 의해 현상이 진행되는 것을 방지하는 동작을 수행하는 중화조를 나타내고, 참조 번호 280은 상기 중화조(260)를 지난 유리기판을 향해 순수를 분사하여 상기 유리기판 상에 남아 있는 현상액과 중화액을 씻어주는 동작을 수행하는 제 2 샤워조를 나타낸다. 이때, 상기 중화액으로는 주로 황산이나 염산을 순수와 혼합한 것을 사용하고 있다.

또한, 참조 번호 250 및 270은 상기 중화조(260)의 앞뒤에 설치되어 상기 중화조(260)에서 사용된 중화액이 중화조(260)의 외부로 유출되는 것과 상기 제 1 샤워조(240)와 상기 제 2 샤워조(280)에서 사용된 순수가 상기 중화조(260)로 유입되는 것을 방지하는 동작을 수행하는 제 3 대기조 및 제 4 대기조를 나타낸다.

또한, 참조 번호 290은 상기 제 2 샤워조(280)를 지난 유리기판을 향해 순수를 분사하여 상기 유리기판 상에 남아있는 현상액과 중화액을 완전히 제거하는 동작을 수행하는 린스조를 나타내고, 참조 번호 300은 상기 린스조(290)를 지난 유리기판으로 에어 나이프를 통해 압축공기를 분사하여 수분을 강제로 밀어내는 방식으로 상기 유리기판을 건조시키는 동작을 수행하는 건조조를 나타낸다.

상기와 같이 구성되고 동작되는 포토 레지스트용 현상 시스템과 드라이 필름용 현상 시스템에서 상기 유리기판은 롤러(roller)의 회전에 의해 동작되는 컨베이어를 통해 로딩부(loader)에서 언로딩부(unloader)까지 정지하지 않고 계속 이동된다.

그러나, 상기와 같이 이루어진 종래 POP용 현상 시스템은 상기 표면 기판(1)에 표시 전극(2)을 형성하기 위한 포토 레지스트용 현상 시스템과 상기 배선 기판(5)에 격벽(7)을 형성하기 위한 드라이 필름용 현상 시스템을 개별적으로 구비해야 하므로 설비 투자액이 크고 많은 공간을 필요로 하며 많은 양의 순수가 소모되는 문제점이 있다.

#### 본명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 포토 레지스트용 현상 시스템과 드라이 필름용 현상 시스템에서 각각 이루어지는 포토 레지스트용 현상 공정과 드라이 필름용 현상 공정을 하나의 시스템에서 수행할 수 있도록 구성함으로써 2개의 시스템 장비가 1개의 시스템 장비로 대체되어 장비에 대한 투자금액이 절감되고 장비가 차지하는 공간이 감소되도록 하는 POP 제조용 현상 시스템을 제공 하는데 그 목적이 있다.

#### 본명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 특징에 따른 POP 제조용 현상 시스템은 기판 상에 전극 또는 격벽을 형성시키기 위하여 전극 재료 및 포토 레지스트 또는 격벽 재료 및 드라이 필름을 코팅한 후 상기 포토 레지스터나 드라이 필름을 현상하는 POP 제조용 현상 시스템에 있어서, 포토 레지스트용 현상액 공급수단과 드라이 필름용 현상액 공급수단을 모두 구비하여 시스템에 로딩되는 기판에 따라 선택적으로 포토 레지스트용 현상액 또는 드라이 필름용 현상액을 상기 기판으로 공급함으로써 불필요한 부분의 포토 레지스트 또는 드라이 필름을 제거하는 동작을 수행하는 현상조와, 상기 현상조를 지난 기판을 향해 순수를 분사하여 상기 기판 상에 남아있는 현상액을 씻어주는 동작을 수행하는 샤워조와, 상기 샤워조를 지난 기판을 향해 순수를 분사하여 상기 기판 상에 남아 있는 현상액을 완전히 제거하는 동작을 수행하는 린스조와, 상기 린스조를 지난 기판 상에 존재하는 수분을 제거하여 상기 기판을 건조시키는 동작을 수행

하는 건조조가 순차적으로 배치되어 구성된 것이다.

또한, 본 발명의 제 2 특징에 따르면, 상기 포토 레지스트용 현상액 공급수단은 상기 기판의 상부에 위치되도록 상기 현상조의 출구 측에 설치되어 상기 기판을 향해 포토 레지스트용 현상액을 공급하는 액절나이프이다.

또한, 본 발명의 제 3 특징에 따르면, 상기 드라이 필름용 현상액 공급수단은 상기 기판의 상부에 위치되도록 설치되어 상기 기판을 향해 드라이 필름용 현상액을 공급하는 다수의 분사노즐이다.

또한, 본 발명의 제 4 특징에 따르면, 상기 현상조는 그 앞에 내부의 현상액이 시스템 외부로 유출되는 것을 방지하는 동작을 수행하는 대기조가 설치된다.

또한, 본 발명의 제 5 특징에 따르면, 상기 현상조는 내부의 현상액이 현상조 외부로 유출되는 것을 방지하도록 각각 그 입구와 출구 측에 현상액 차단수단이 설치된다.

또한, 본 발명의 제 6 특징에 따르면, 상기 샤워조는 기판을 향해 순수를 분사하여 상기 기판 상에 남아있는 현상액을 희석시키는 동작을 수행하는 제 1 샤워조와, 상기 제 1 샤워조를 지난 기판을 향해 순수를 분사하여 상기 기판 상에 남아있는 현상액을 더 낮은 농도로 희석시키는 동작을 수행하는 제 2 샤워조로 구성된다.

또한, 본 발명의 제 7 특징에 따르면, 상기 제 1 샤워조와 제 2 샤워조와 린스조는 각각의 처리조 내에서 사용된 순수가 외부로 유출되어 서로 섞이는 것을 방지하도록 각각 그 출구 측에 순수 차단수단이 설치된다.

또한, 본 발명의 제 8 특징에 따르면, 상기 현상액 차단수단 및 순수 차단수단은 압축공기가 공급되는 공기주입구와, 상기 공기주입구와 연결된 몸체와, 상기 몸체와 결합되어 압축공기를 분사하는 슬리트로 구성되어 상기 기판의 상부와 하부에 각각 설치된 에어 커튼이다.

또한, 본 발명의 제 9 특징에 따르면, 상기 제 1 샤워조는 상기 제 2 샤워조에서 사용된 순수를 재사용하도록 구성되고, 상기 제 2 샤워조는 상기 린스조에서 사용된 순수를 재사용하도록 구성된다.

상기와 같이 구성된 본 발명은 포토 레지스트 현상공정과 드라이 필름용 현상공정을 하나의 시스템을 통해서 일괄 처리할 수 있게 됨으로써 2개의 시스템 장비가 1개의 시스템 장비로 대체 가능하게 되어 장비가 차지하는 공간이 줄어들고 부품 및 재료가 절감으로 설비 투자금액이 감소되는 이점이 있다.

이하, 본 발명의 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.

도 7은 본 발명에 따른 PDP 제조용 현상시스템이 도시된 구성도, 도 8 및 도 9는 본 발명에 따른 현상조의 구조가 개략적으로 도시된 구성도, 도 10은 본 발명에 따른 에어커튼의 구조가 도시된 구성도, 도 11은 본 발명에 따른 에어커튼의 작동 상태도이다.

본 발명에 따른 PDP 제조용 현상 시스템은 도 7에 도시된 바와 같이 대기조(510), 현상조(520), 제 1 샤워조(530), 제 2 샤워조(540), 린스조(550), 건조조(560)가 순차적으로 배치되어 구성된다.

도 7을 참조하면, 상기 현상조(520)는 시스템에 로딩되는 유리기판에 따라 상기 유리기판을 향해 포토 레지스트용 현상액 또는 드라이 필름용 현상액을 선택적으로 공급하여 불필요한 부분의 포토 레지스트 또는 드라이 필름을 제거하는 동작을 수행하고, 상기 대기조(510)는 상기 현상조(520)의 앞에 설치되어 현상조(520) 내부의 현상액이 시스템 외부로 유출되는 것을 방지하는 동작을 수행한다.

또한, 상기 제 1 샤워조(530)는 상기 현상조(520)를 지난 유리기판을 향해 순수를 분사하여 상기 유리기판 상에 남아있는 현상액을 희석시키는 동작을 수행하고, 상기 제 2 샤워조(540)는 상기 제 1 샤워조를 지난 유리기판을 향해 순수를 분사하여 상기 유리기판 상에 남아있는 현상액을 더 낮은 농도로 희석시키는 동작을 수행한다.

또한, 상기 린스조(550)는 상기 제 2 샤워조(540)를 지난 유리기판을 향해 순수를 분사하여 상기 유리기판 상에 남아있는 현상액을 완전히 제거하는 동작을 수행하고, 상기 건조조(560)는 상기 린스조를 지난 유리기판으로 에어나이프를 통해 압축공기를 분사하여 수분을 강제로 밀어내는 방식으로 상기 유리기판을 건조시키는 동작을 수행한다.

상기에서, 현상조(520)에는 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이 유리기판(500)을 향해 포토 레지스트용 현상액을 공급하는 액절나이프(521)가 상기 유리기판(500)의 상부에 위치되도록 현상조(520)의 출구 측에 설치되고, 상기 유리기판(500)을 향해 드라이 필름용 현상액을 공급하는 다수의 분사노즐(523)이 상기 유리기판(500)의 상부에 위치되도록 설치되어 있다.

먼저, 상기 현상조(520)에 포토 레지스트가 코팅된 유리기판(500)이 로딩된 경우를 도 8을 참조하여 설명한다.

상기 유리기판(500)이 롤러(580)를 타고 액절나이프(521) 위치까지 이동되면 상기 액절나이프(521)가 동작하여 그 끝단부에서 포토 레지스트용 현상액이 공급된다. 이렇게 공급된 포토 레지스트 현상액은 상기 유리기판(500) 위로 흘러내려 유리기판(500)에 코팅된 포토 레지스트 위에 묻어있는 상태가 된다. 이때, 상기 포토 레지스트는 현상액과의 충돌로 쉽게 손상되므로 상기 액절나이프(521)로부터 공급되는 현상액에 가능한 한 작은 압력이 걸리도록 한다.

이후, 상기 유리기판(500)의 상면에 전체적으로 포토 레지스트용 현상액이 공급되면 0.1~10분 정도의 일정 시간동안 상기 유리기판(500)을 현상조(520) 내에 머무르게 하여 포토 레지스트의 현상을 마친 후, 다음 공정인 제 1 샤워조(530)로 상기 유리기판(500)을 이동시킨다.

한편, 도 9와 같이 상기 현상조(520)에 드라이 필름이 코팅된 유리기판(500)이 로딩된 경우에는 상기 분사노즐(523)을 통해 드라이 필름용 현상액이 상기 유리기판(500)으로 공급된다. 이외의 동작은 상기한 현

상조(520)에 포도 레지스트가 코팅된 유리기관(500)이 로딩된 경우와 동일하다.

또한, 도 10 및 도 11을 참조하면, 상기 현상조(520)의 입구와 출구, 그리고 상기 제 1 샤워조(530)와 제 2 샤워조(540)와 린스조(550)의 출구 쪽에는 상기한 각각의 처리조 내에서 사용된 현상액 또는 순수가 처리조 외부로 유출되는 것을 방지하도록 압축공기를 분사하는 에어커튼(570)이 유리기관(500)의 상부와 하부에 각각 설치되어 있다.

여기서, 상기 에어커튼(570)은 압축공기가 공급되는 공기주입구(571)와, 상기 공기주입구(571)와 연결된 몸체(573)와, 상기 몸체(573)와 결합되어 압축공기를 분사하는 슬릿(575)로 구성되어, 상기 유리기관(500)을 향해 0.1~2.0kg/cm<sup>2</sup> 정도의 압력으로 압축공기를 분사함으로써 현상액 및 순수의 흐름을 차단하는 역할을 한다.

또한, 상기 제 1 샤워조(530)와 제 2 샤워조(540)는 순수의 소모량이 감소되도록 각각 상기 제 2 샤워조(540)와 린스조(550)에서 사용되었던 순수를 재사용할 수 있도록 구성된다.

이때, 상기 제 1 샤워조(530)와 제 2 샤워조(540)에 설치된 에어커튼(570)은 깨끗한 순수와 오염 정도가 더 심한 순수가 서로 섞이는 것을 방지하여 상기 유리기관(500)의 세정효과를 높이게 된다. 즉, 상기 에어커튼(570)은 상기 제 1 샤워조(530)의 순수와 제 2 샤워조(540)의 순수, 그리고 상기 제 2 샤워조(540)의 순수와 린스조(550)의 순수가 서로 섞이는 것을 방지하게 된다.

또한, 상기 린스조(550)에 설치된 에어커튼(570)은 건조조(560)를 지나기 전에 상기 유리기관(500) 상에 존재하는 순수의 일부를 미리 제거하여 상기 유리기관(500)의 건조효과를 높이게 된다.

상기와 같은 일련의 처리조들을 거치는 동안 상기 유리기관은 롤러(580)의 회전에 의해 동작되는 컨베이어를 통해 로딩부(loader)에서 언로딩부(unloader)까지 정지하지 않고 계속 이동된다.

#### 발명의 효과

상기와 같이 구성되고 동작되는 본 발명에 따른 PDP 제조용 현상 시스템은 포도 레지스트 현상공정과 드라이 필름용 현상공정을 하나의 시스템을 통해서 일괄 처리할 수 있게 되어 2개의 시스템 장비가 1개의 시스템 장비로 대체 가능하게 될과 동시에 각각의 처리조에서 사용된 현상액 및 순수가 외부로 유출되는 것을 방지하기 위한 일종의 여유 공간으로서의 대기조가 에어 커튼(570)으로 대체되어 시스템 장비의 길이가 단축됨으로써, 시스템 장비의 제조에 필요한 부품 및 재료가 절감되어 설비 투자금액이 감소되고 장비가 차지하는 공간이 줄어드는 이점이 있다.

또한, 본 발명은 제 2 샤워조(540)와 린스조(550)에서 한번 사용했던 순수를 제 1 샤워조(530)와 제 2 샤워조(540)에서 재사용함으로써 소모되는 순수의 양이 감소되는 이점이 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

기관 상에 전극 또는 격벽을 형성시키기 위하여 전극 재료 및 포도 레지스트 또는 격벽 재료 및 드라이 필름을 코팅한 후 상기 포도 레지스트나 드라이 필름을 현상하는 PDP 제조용 현상 시스템에 있어서,

포도 레지스트용 현상액 공급수단과 드라이 필름용 현상액 공급수단을 모두 구비하여 시스템에 로딩되는 기관에 따라 선택적으로 포도 레지스트용 현상액 또는 드라이 필름용 현상액을 상기 기관으로 공급함으로써 불필요한 부분의 포도 레지스트 또는 드라이 필름을 제거하는 동작을 수행하는 현상조와, 상기 현상조를 지난 기관을 향해 순수를 분사하여 상기 기관 상에 남아있는 현상액을 씻어주는 동작을 수행하는 샤워조와, 상기 샤워조를 지난 기관을 향해 순수를 분사하여 상기 기관 상에 남아 있는 현상액을 완전히 제거하는 동작을 수행하는 린스조와, 상기 린스조를 지난 기관 상에 존재하는 수분을 제거하여 상기 기관을 건조시키는 동작을 수행하는 건조조가 순차적으로 배치되어 구성된 것을 특징으로 하는 PDP 제조용 현상 시스템.

##### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 포도 레지스트용 현상액 공급수단은 상기 기관의 상부에 위치되도록 상기 현상조의 출구 측에 설치되어 상기 기관을 향해 포도 레지스트용 현상액을 공급하는 액절니이프인 것을 특징으로 하는 PDP 제조용 현상 시스템.

##### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 드라이 필름용 현상액 공급수단은 상기 기관의 상부에 위치되도록 설치되어 상기 기관을 향해 드라이 필름용 현상액을 공급하는 다수의 분사노즐인 것을 특징으로 하는 PDP 제조용 현상 시스템.

##### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 현상조는 그 앞에 내부의 현상액이 시스템 외부로 유출되는 것을 방지하는 동작을 수행하는 대기조가 설치된 것을 특징으로 하는 PDP 제조용 현상 시스템.

##### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 현상조는 내부의 현상액이 현상조 외부로 유출되는 것을 방지하도록 각각 그 입구와 출구 측에 현상액 차단수단이 설치된 것을 특징으로 하는 PDP 제조용 현상 시스템.

#### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 샤워조는 기판을 향해 순수를 분사하여 상기 기판 상에 남아있는 현상액을 희석시키는 동작을 수행하는 제 1 샤워조와, 상기 제 1 샤워조를 지난 기판을 향해 순수를 분사하여 상기 기판 상에 남아있는 현상액을 더 낮은 농도로 희석시키는 동작을 수행하는 제 2 샤워조로 구성된 것을 특징으로 하는 PDP 제조용 현상 시스템.

#### 청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제 1 샤워조와 제 2 샤워조와 린스조는 각각의 처리조 내에서 사용된 순수가 외부로 유출되어 서로 섞이는 것을 방지하도록 각각 그 출구 측에 순수 차단수단이 설치된 것을 특징으로 하는 PDP 제조용 현상 시스템.

#### 청구항 8

제 5항 또는 제 7항에 있어서,

상기 현상액 차단수단 및 순수 차단수단은 압축공기가 공급되는 공기주입구와, 상기 공기주입구와 연결된 몸체와, 상기 몸체와 결합되어 압축공기를 분사하는 슬리트로 구성되어 상기 기판의 상부와 하부에 각각 설치된 에어커튼인 것을 특징으로 하는 PDP 제조용 현상 시스템.

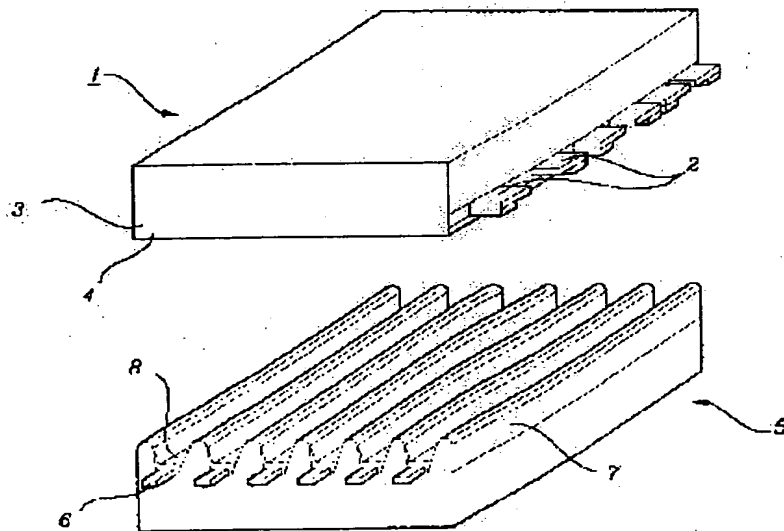
#### 청구항 9

제 6항에 있어서,

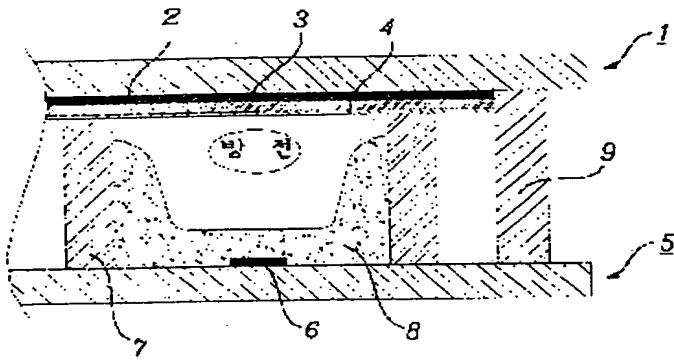
상기 제 1 샤워조는 상기 제 2 샤워조에서 사용된 순수를 재사용하도록 구성되고, 상기 제 2 샤워조는 상기 린스조에서 사용된 순수를 재사용하도록 구성된 것을 특징으로 하는 PDP 제조용 현상 시스템.

도면

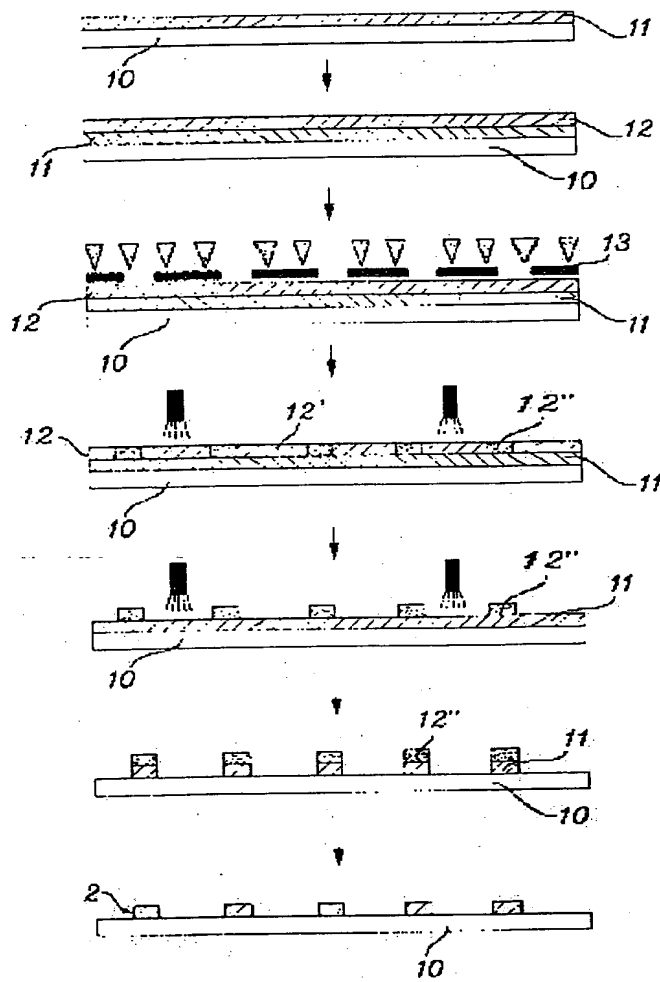
도면1



도 2



도 8



12-8



図4

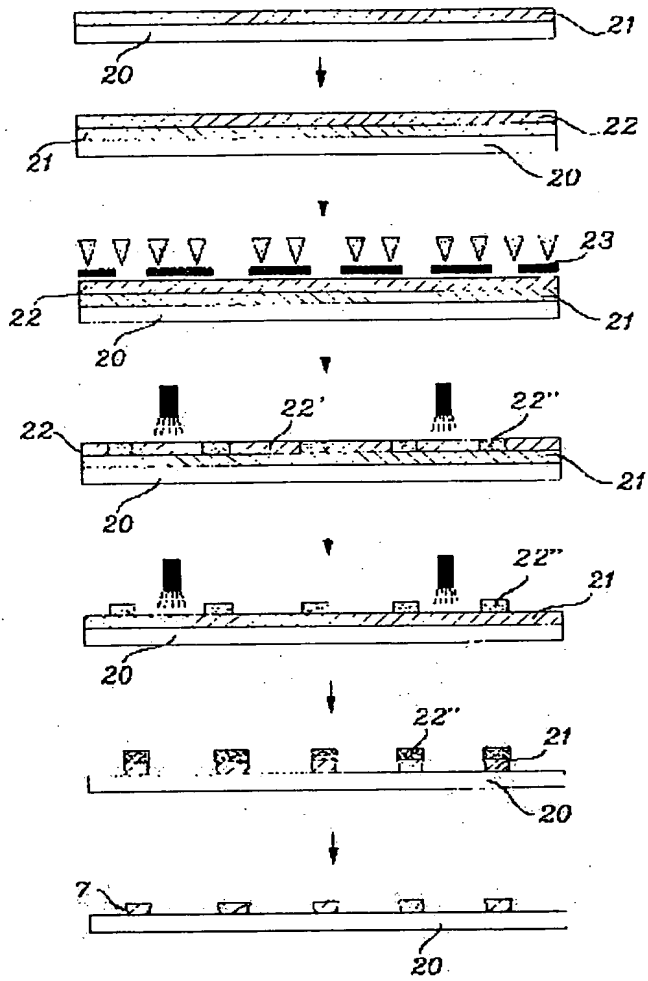
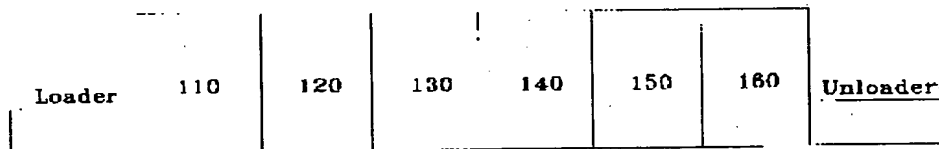
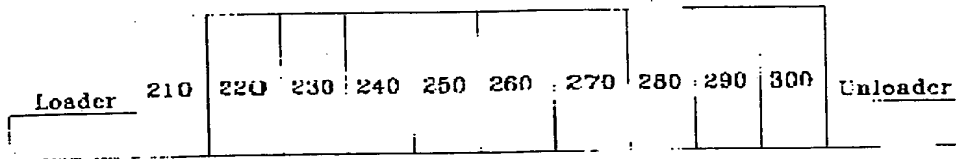


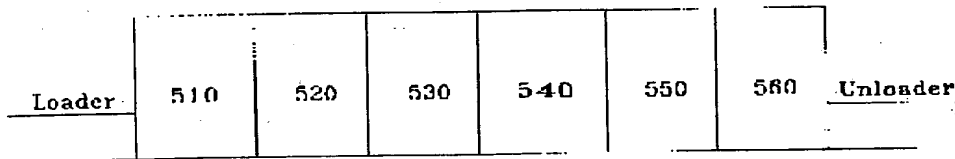
図5



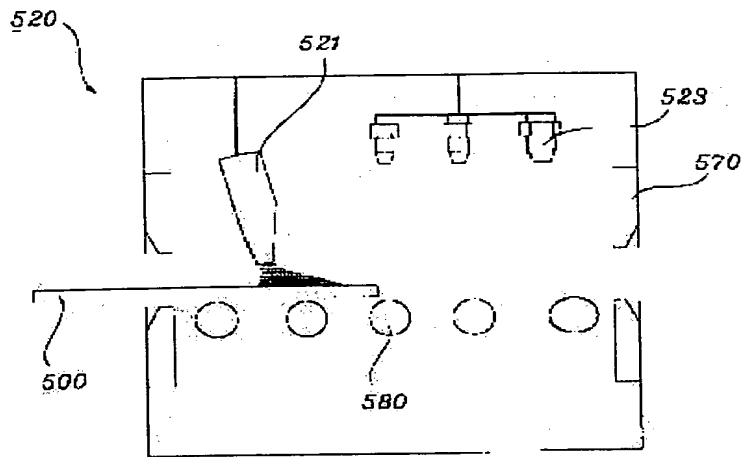
526

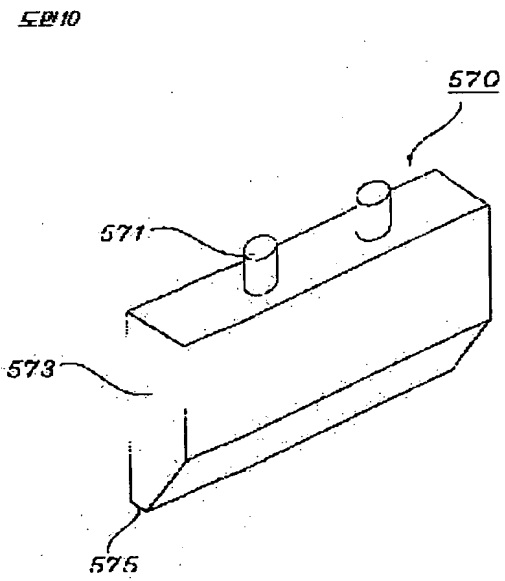
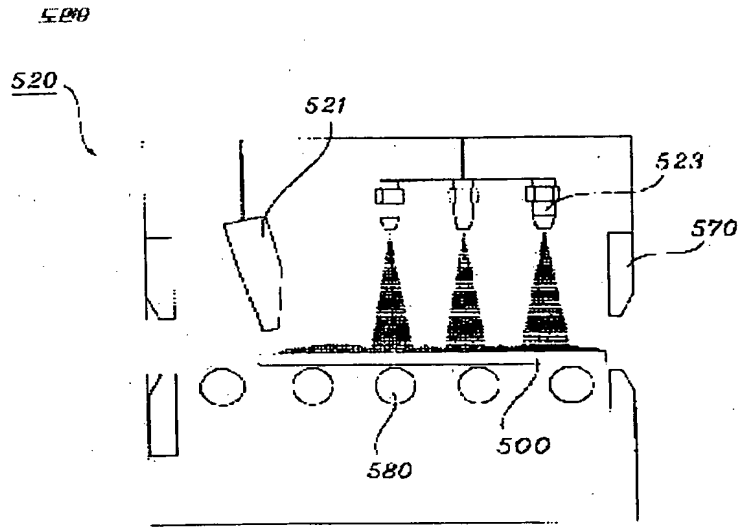


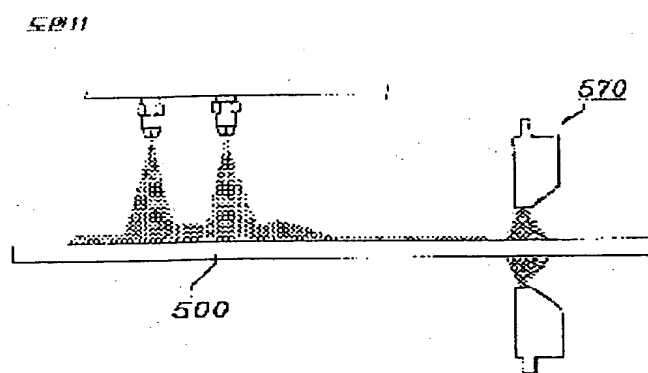
527



528







**Korean Patent Laid-open Publication No. 1999-25031**

**Laid-open Publication date:** April 6, 1999

**Application No.:** 1997-046471

**Filing date:** September 10, 1997

**Applicant:** LG ELECTRONICS INC.

**Title of Invention:** Development System For Use In Manufacture  
Of Plasma Display Panel

**ABSTRACT**

Provided is a system for manufacturing a plasma display panel (hereinafter, referred to as "PDP"), the system including a developing bath having a photoresist developing solution supply means and a dry film developing solution supply means, and selectively supplying a photoresist developing solution or a dry film developing solution onto a substrate loaded on a system to prevent generation of unnecessary photoresist or dry film. Therefore, a photoresist developing process and a dry film developing process can be simultaneously performed in a single system to reduce investment cost of equipment and increase spatial efficiency.

**Brief Description of Drawings**

FIG. 1 is a schematic perspective view of a conventional plasma display panel (hereinafter, referred to as "PDP");

FIG. 2 is a partial cross-sectional view of FIG. 1;

FIG. 3 is a cross-sectional view showing a process of forming a display electrode of a PDP;

FIG. 4 is a cross-sectional view showing a process of forming partitions of a PDP;

FIG. 5 is a schematic view of a photoresist development system according to the prior art;

FIG. 6 is a schematic view of a dry film development system according to the prior art;

FIG. 7 is a schematic view of a development system for use in manufacture of a PDP in accordance with the present invention;

FIGS. 8 and 9 are schematic views of a developing bath in accordance with the present invention;

FIG. 10 is a perspective view of an air curtain in accordance with the present invention; and

FIG. 11 is a schematic view showing an operational state of the air curtain in accordance with the present invention.

**\*Description of Major Reference Numerals**

510: Waiting bath	520: Developing bath
521: Liquid cutting knife	523: Injection nozzle
530: First shower bath	540: Second shower bath
550: Rinsing bath	560: Drying bath
570: Air curtain	571: Air injection port
573: Body	575: Slit

**What is claimed is**

1. A development system for use in manufacture of a PDP for coating electrode material and photoresist, or partition material and dry film to form an electrode or a partition on a substrate, the system comprising:

a developing bath having a photoresist developing solution supply means and a dry film developing solution supply means, and selectively supplying a photoresist developing solution or a dry film developing solution onto a substrate loaded on a system to prevent generation of unnecessary photoresist or dry film;

a shower bath for injecting pure water onto the substrate passed through the developing bath to clean the developing solution remaining on the substrate;

a rinsing bath for injecting pure water onto the substrate passed through the shower bath to surely remove the developing water remaining on the substrate; and

a drying bath for removing moisture remaining on the substrate passed through the rinsing bath to dry the substrate,

wherein the baths are sequentially disposed.

2. The development system for use in manufacture of a PDP according to claim 1, wherein the photoresist developing supply means is a liquid cutting knife installed at an outlet side of the developing bath to position above the substrate to supply a photoresist developing solution onto the substrate.

3. The development system for use in manufacture of a PDP according to claim 1, wherein the dry film developing solution supply means is a plurality of injection nozzles installed to position above the substrate to supply a dry film developing solution.

4. The development system for use in manufacture of a PDP according to claim 1, wherein the developing bath has a waiting bath installed prior to the developing bath to prevent leakage of the developing solution therein to the exterior.

5. The development system for use in manufacture of a PDP according to claim 1, wherein the developing bath has developing solution blocking means at its inlet and outlet sides to prevent leakage of the developing solution therein to the exterior.

6. The development system for use in manufacture of a PDP according to claim 1, wherein the shower bath comprises: a first shower bath for injecting pure water onto the substrate to dilute the developing solution remaining on the substrate; and a second shower bath for injecting pure water onto the substrate passed through the first shower bath to dilute the developing solution remaining on the substrate to a density lower than that of the developing solution passed through the first shower bath.



7. The development system for use in manufacture of a PDP according to claim 6, wherein each of the first shower bath, the second shower bath, and the rinsing bath has a pure water blocking means installed at its outlet side to prevent the pure water used therein from being mixed with each other.

8. The development system for use in manufacture of a PDP according to claim 5 or 7, wherein the developing solution blocking means and the pure water blocking means are air curtains installed above and under the substrate, each of which comprises: an air injection port through which compressed air is supplied, a body connected to the air injection port, and a slit engaged with the body to inject the compressed air.

9. The development system for use in manufacture of a PDP according to claim 6, wherein the first shower bath is configured to reuse the pure water used in the second shower bath, and the second shower bath is configured to reuse the pure water used in the rinsing bath.